



PATENT APPLICATION

93
B1FW

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of

Hiroshi SEKIGUCHI et al.

Group Art Unit: 2851

Application No.: 10/516,748

Examiner: R. DO

Filed: December 6, 2004

Docket No.: 123768

For: FRESNEL LENS SHEET HOLDING STRUCTURE AND REAR PROJECTION DISPLAY

CLAIM FOR PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested for the above-identified patent application and the priority provided in 35 U.S.C. §119 is hereby claimed:

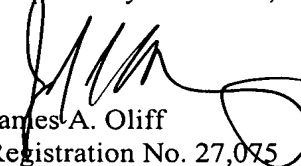
Japanese Patent Application No. 2003-077813 filed on March 30, 2003

In support of this claim, a certified copy of said original foreign application:

☒ is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 U.S.C. §119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of this document.

Respectfully submitted,


James A. Oliff
Registration No. 27,075

Joel S. Armstrong
Registration No. 36,430

JAO:JSA/ldg

Date: June 1, 2007

OLIFF & BERRIDGE, PLC
P.O. Box 19928
Alexandria, Virginia 22320
Telephone: (703) 836-6400

DEPOSIT ACCOUNT USE
AUTHORIZATION
Please grant any extension
necessary for entry;
Charge any fee due to our
Deposit Account No. 15-0461

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
in this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 3 年 3 月 2 0 日

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 3 - 0 7 7 8 1 3

パリ条約による外国への出願
に用いる優先権の主張の基礎
となる出願の国コードと出願
番号

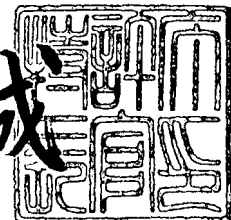
country code and number
of our priority application,
which is used for filing abroad
under the Paris Convention, is
J P 2 0 0 3 - 0 7 7 8 1 3

願 人
Applicant(s): 大日本印刷株式会社

2 0 0 7 年 5 月 2 2 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

中 嶋 誠



【書類名】 特許願
【整理番号】 030002
【提出日】 平成15年 3月20日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G03B 21/62
G02B 3/08
G02B 1/04

【発明者】

【住所又は居所】 東京都新宿区市谷加賀町一丁目 1 番 1 号 大日本印刷株式会社内

【氏名】 関口 博

【発明者】

【住所又は居所】 東京都新宿区市谷加賀町一丁目 1 番 1 号 大日本印刷株式会社内

【氏名】 後藤 正浩

【特許出願人】

【識別番号】 000002897

【氏名又は名称】 大日本印刷株式会社

【代理人】

【識別番号】 100117226

【弁理士】

【氏名又は名称】 吉村 俊一

【電話番号】 03-3947-423

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 176752

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0210056

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 フレネルレンズシートの取付構造および背面投射型表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 入射面と当該入射面から入射する光の一部または全部を全反射して所望の方向に偏向する全反射面とからなる三角形状のプリズムが入射光側に配列された厚さ 3 mm 以下のフレネルレンズシートの取付構造であって、

前記フレネルレンズシートの上辺に装着された吊り下げ部材と、当該吊り下げ部材を支持する支持部材とを備えることを特徴とするフレネルレンズシートの取付構造。

【請求項 2】 前記フレネルレンズシートの少なくとも下辺に張力付加部材が装着されていることを特徴とする請求項 1 に記載のフレネルレンズシートの取付構造。

【請求項 3】 前記張力付加部材が、弾性体により下方または横方向に引っ張られることを特徴とする請求項 2 に記載のフレネルレンズシートの取付構造。

【請求項 4】 前記張力付加部材に、前記フレネルレンズシートの出光面側に隣接する剛体シートが載置されていることを特徴とする請求項 2 に記載のフレネルレンズシートの取付構造。

【請求項 5】 前記フレネルレンズシートの上辺の左右端部における吊り下げ部材の下面と、当該左右端部における吊り下げ部材に接する支持部材の上面との接触面が、当該フレネルレンズシートの中央側の座標位置より端部側の座標位置が正面視で低くなるように傾斜しており、

前記フレネルレンズシートの下辺の左右端部における張力付加部材の上面と、当該左右端部における張力付加部材に載置される剛体シートの下面との接触面が、当該フレネルレンズシートの中央側の座標位置より端部側の座標位置が正面視で高くなるように傾斜していることを特徴とする請求項 4 に記載のフレネルレンズシートの取付構造。

【請求項 6】 前記剛体シートが、レンチキュラーレンズシートであることを特徴とする請求項 4 または請求項 5 に記載のフレネルレンズシートの取付構造。

【請求項 7】 前記フレネルレンズシートが、出光面に光を拡散するレンチキュラーレンズが形成されていることを特徴とする請求項 1～6 のいずれかの 1 項に記載のフレネルレンズシートの取付構造。

【請求項 8】 前記フレネルレンズシートが、光を拡散させる拡散剤を含有していることを特徴とする請求項 1～6 のいずれか 1 項に記載のフレネルレンズシートの取付構造。

【請求項 9】 フレネルレンズシートが、光を吸収するように着色されていることを特徴とする請求項 1～6 のいずれか 1 項に記載のフレネルレンズシートの取付構造。

【請求項 10】 フレネルレンズシートが、光吸収層を有していることを特徴とする請求項 1～6 のいずれか 1 項に記載のフレネルレンズの取付構造。

【請求項 11】 フレネルレンズシートの片面または両面に、反射率を低下させる低反射層が形成されていることを特徴とする請求項 1～10 のいずれか 1 項に記載のフレネルレンズシートの取付構造。

【請求項 12】 請求項 1～11 のいずれか 1 項に記載のフレネルレンズシートの取付構造を備えた透過型スクリーンが取り付けられることを特徴とする背面投射型表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、薄型のフレネルレンズシートの取付構造および背面投射型表示装置に関し、さらに詳しくは、薄型のフレネルレンズシートが平面性のよい状態で取り付けられるフレネルレンズシートの取付構造およびその取付構造を備える背面投射型表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

図 24 は、映像光 102 をスクリーン 103 に対して斜め方向から投射する背面投射表示装置 101 の一例を示す構成図である。その背面投射型表示装置 101 に用いられるフレネルレンズシート 111 として、図 26 に示すような全反射

タイプのフレネルレンズ要素 112 が入光面側に形成されたフレネルレンズシート 111 の使用が提案されている（特許文献 1 を参照）。このフレネルレンズシート 111 の入射光側には、入射面 113 とその入射面 113 から入射する光 102 の一部または全部を全反射して所望の方向に偏向する全反射面 114 とからなる三角形のプリズム 112 が形成されている。

【0003】

こうした全反射フレネルレンズシートは、図 3 に示すように、フレネルレンズシート形成用の平版状の金型 7 に成形樹脂を塗布・硬化させた後、その金型 7 からフレネルレンズシート 1 を離型することにより製造される。しかしながら、全反射フレネルレンズシート 1 の製造においては、フレネルレンズ要素 2 と金型 7 とが噛み合っているため、フレネルレンズシート 1 の厚みが厚い場合には、シートの柔軟性が低下して極めて離型し難い状況になるという問題があった。そのため、フレネルレンズシート 1 の厚さを 3 mm 以下にして、フレネルレンズシート製造時における金型 7 からの離型作業の効率化を図っていた。

【0004】

【特許文献 1】

特開昭 61-208041 号公報

【特許文献 2】

特開平 4-249235 号公報

【特許文献 3】

特開平 4-256941 号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、こうした薄型のフレネルレンズシートを有する透過型スクリーン 103 の中心に対して斜めに映像光 102 を入射させる薄型の背面投射型表示装置 101（図 24 を参照）において、例えばフレネルレンズシートにたわみが生じて透過型スクリーン 103 に膨れや浮きが生じる場合には、図 25 に示すように、フレネルレンズの位置が光源 108 の方向（すなわち、シートの厚さ方向）に近づいたり遠ざかったりすることになる。そのため、図 25 に示すように、特に

フレネルレンズシート 1 1 1 の中央付近では、表示される映像の高さ方向の位置が変化することになる。一方、フレネルレンズシート 1 1 1 の周辺部は枠部材により保持されているので、その周辺部においては、フレネルレンズの位置があまり変化せず、表示される映像の高さ方向の位置はほとんど変化しない。したがって、例えばフレネルレンズシートにたわみが生じた場合、その中心部のフレネルレンズの位置はシートの厚さ方向に変化するが、周辺部のフレネルレンズの位置はあまり変化しないので、透過型スクリーンに表示される映像にゆがみが生じる。例えば、水平な直線を透過型スクリーン上に表示した場合に、水平方向でその直線が曲がって見えることがある。

【 0 0 0 6 】

特に、上述したような金型からの離型作業の効率化を目的とした薄型のフレネルレンズシートを有する背面投射型表示装置においては、たわみが生じやすく、映像にゆがみが生じ易いという問題がある。なお、上記特許文献 2、3 は、従来の透過型スクリーンの取付構造の一例を示すものであるが、上述した全反射フレネルレンズを備えた薄型フレネルレンズシートに適用されたものではない。

【 0 0 0 7 】

本発明は、上記課題を解決すべくなされたものであって、その目的は、製造時に金型から離型し易い薄型のフレネルレンズシートを、背面投射型表示装置に平面性よく保持することができるフレネルレンズシートの取付構造およびその取付構造を備えた背面投射型表示装置を提供することにある。

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するための本発明のフレネルレンズシートの取付構造は、入射面と当該入射面から入射する光の一部または全部を全反射して所望の方向に偏向する全反射面とからなる三角形のプリズムが入射光側に配列された厚さ 3 mm 以下のフレネルレンズシートの取付構造であって、前記フレネルレンズシートの上辺に装着された吊り下げ部材と、当該吊り下げ部材を支持する支持部材とを備えることを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

この発明によれば、フレネルレンズシートの上辺に装着された吊り下げ部材と、その吊り下げ部材を支持する支持部材とにより取り付けられた厚さ 3 mm 以下の薄型のフレネルレンズシートは、たわみが発生しにくく平面性が確保されるので、映し出される映像にゆがみが生じ難い。

【0010】

本発明のフレネルレンズシートの取付構造において、前記フレネルレンズシートの少なくとも下辺に張力付加部材が装着されていることが好ましい。このとき、(i)前記張力付加部材が、弾性体により下方または横方向に引っ張られることが好ましく、また、(ii)前記張力付加部材に、前記フレネルレンズシートの出光面側に隣接する剛体シートが載置されていることが好ましい。

【0011】

この発明によれば、フレネルレンズシートに装着された張力付加部材により、フレネルレンズシートが下方または横方向に張られるので、厚さ 3 mm 以下の薄型のフレネルレンズシートの平面性を確保することができる。

【0012】

特に後者(ii)の場合において、前記フレネルレンズシートの上辺の左右端部における吊り下げ部材の下面と、当該左右端部における吊り下げ部材に接する支持部材の上面との接触面が、当該フレネルレンズシートの中央側の座標位置より端部側の座標位置が正面視で低くなるように傾斜しており、前記フレネルレンズシートの下辺の左右端部における張力付加部材の上面と、当該左右端部における張力付加部材に載置される剛体シートの下面との接触面が、当該フレネルレンズシートの中央側の座標位置より端部側の座標位置が正面視で高くなるように傾斜していることが好ましい。

【0013】

この発明によれば、フレネルレンズシートの上下方向と左右方向に外向きの力を作用させることができる。

【0014】

また、前記剛体シートがレンチキュラーレンズシートであることが好ましい。

【0015】

本発明のフレネルレンズシートの取付構造において、(a) 前記フレネルレンズシートの出光面に光を拡散するレンチキュラーレンズが形成されていること、(b) 前記フレネルレンズシートが光を拡散させる拡散剤を含有していること、(c) フレネルレンズシートが光を吸収するように着色されていること、(d) フレネルレンズシートが光吸収層を有していること、が好ましい。

【0016】

また、本発明のフレネルレンズシートの取付構造において、フレネルレンズシートの片面または両面に、反射率を低下させる低反射層が形成されていることが好ましい。

【0017】

本発明の背面投射型表示装置は、上述したフレネルレンズシートの取付構造を備えた透過型スクリーンが取り付けられていることを特徴とする。

【0018】

【発明の実施の形態】

本発明のフレネルレンズシートの取付構造および背面投射型表示装置について、図面を参照しつつ具体的に説明する。

【0019】

(薄型のフレネルレンズシート)

先ず、本発明の取付構造に適用される薄型のフレネルレンズシートについて説明する。

【0020】

図1は、本発明のフレネルレンズシートの取付構造が適用される斜め投射光学系のフレネルレンズシートの一例を示す。このフレネルレンズシート1においては、フレネル中心がシート内に存在しないので、入射光はフレネルレンズシート1のどの位置に対してもある角度（最大で70°程度以上）をもって入射する。

【0021】

図2は、図1に示すような大きな入射角に適したフレネルレンズシート1の一例を示す断面図であって、入射面3とその入射面3から入射する光5の一部または全部を全反射して所望の方向に偏向する全反射面4とからなる三角形のプリ

ズム 2 が入射光側に配列されたフレネルレンズシート 1 である。

【0022】

このフレネルレンズシート 1 においては、フレネルレンズシート 1 上の位置により入射光 5 の入射角が異なるので、プリズム 2 を構成する各角度 a 、 b 、 c は、入射光 5 の入射角に応じて任意に変化させる必要がある。例えば、プリズム 2 の先端角 a を一定にして全反射面 4 の角度 b （すなわち屈折面の角度 c ）を変化させてもよいし、角度 a 、 b 、 c を全て変化させてもよい。なお、入射光 5 のうち、フレネルレンズシート 1 の略垂直方向に出光する光の割合（すなわち出光効率）のよいフレネルレンズシート 1 とするためには、プリズム 2 の先端角 a が 40° 程度であることが好ましい。また、プリズム 2 の幅（フレネルレンズシート 1 のピッチのこと。）は、画面上でプリズム 2 が多数連なっていることが観察者に視認されないように、1 mm 程度以下であることが望ましく、0.1 mm 程度であることがより好ましい。このようなフレネルレンズシート 1 を備える背面投射表示装置の画面サイズは、通常、40 インチ以上 200 インチ以下であり、50 インチ以上 70 インチ以下のものが多い。

【0023】

図 3 に示すように、フレネルレンズシート 1 は、フレネルレンズの逆形状を有する金型 7 を用い、フレネルレンズシート成形用樹脂をプレス成形、射出成形、UV 成形法またはキャスト成形などにより成形し、その金型 7 から離型することにより製造されるが、上記のフレネルレンズシート 1 は、プリズム 2 の先端角 a が 40° 程度（例えば、 $36^\circ \sim 44^\circ$ ）とかなり鋭角なので、金型 7 からの離型性が従来から大きな問題となっていた。そこで、金型 7 からの離型性を良好にして製造効率を向上させるという観点から、フレネルレンズシート 1 の厚さ T を 3 mm 以下、具体的には 0.2 ~ 3 mm のものとすることにより、フレネルレンズの転写形状（逆形状）が形成されている金型 7 から、薄く柔軟なフレネルレンズシート 1 を容易に離型することができ、フレネルレンズシート 1 の製造の効率化が達成される。こうした薄型のフレネルレンズシートは、上述したように、シートに剛性がないのでたわみやすく、そのままでは投射された映像光にゆがみを生じさせるおそれがあった。

【0024】

本発明者らは、背面投射型表示装置の画面サイズが対角50インチ以上である場合、フレネルレンズシート1のたわみに基づく映像のゆがみが、フレネルレンズシート1のたわみの程度によっては観察者に視認されないことを見出し、映像のゆがみが許容できる限界が単位長に対して1000分の3程度であることを見出した。例えば、図4に示すように、フレネルレンズシート1の水平方向の長さL (mm) と同じ長さの直線9を映し出した場合において、その直線9の曲りPが上下方向で1000分の3L ($= 3L / 1000$) 以下であれば、その曲りPを観察者が視認するのは極めて困難であることを見出した。

【0025】

一方、フレネルレンズシート1の中心に入射する入射光の入射角は、通常 $60 \sim 65^\circ$ であるので、直線のゆがみを1000分の3L以下となるように抑制しようとすると、フレネルレンズシート1がその厚さ方向にズレることが許容されるたわみ量W (図5を参照) は2000分の3L以下となる。例えば、対角50インチのスクリーンであれば、水平方向の長さは1016mmなので、たわみ量Wを1.5mm以下に抑える必要がある。しかしながら、50インチ程度で厚さTが3mm程度の樹脂製のフレネルレンズシート1の周辺を枠体で保持して自立させようとした場合、フレネルレンズシートの自重によるたわみ量Wが生じ、そのたわみ量Wを1.5mm以下とすることは不可能である。

【0026】

こうした現状に鑑み、本発明のフレネルレンズシートの取付構造は、全反射面4を有するプリズム2が形成された厚さ3mm以下の薄型フレネルレンズシート1をたわみがないように保持することによって、シートの平面性を確保し、その結果、投射される映像のゆがみを抑えている。

【0027】

(フレネルレンズシートの取付構造)

すなわち、本発明のフレネルレンズシート1 (以下、単に「シート」ともいう。) の取付構造は、入射面3とその入射面3から入射する光の一部または全部を全反射して所望の方向に偏向する全反射面4とからなる三角形のプリズム2が

入射光側に配列された厚さ 3 mm 以下のフレネルレンズシート 1 の取付構造であって、フレネルレンズシート 1 の上辺 1 1 に装着された吊り下げ部材 1 2 と、その吊り下げ部材 1 2 を支持する支持部材 1 3 とを備えることに特徴がある。

【0028】

図 6 は、本発明に係る取付構造の一例であり、(a) は斜視図であり、(b) は垂直断面図である。この取付構造は、シート 1 の上辺 1 1 にシート幅と同一長さまたは略同一長さのコマを吊り下げ部材 1 2 として接着し、L 字金具を支持部材 1 3 とし、その L 字金具の底面にコマの下面が当接するようにコマを乗せてシートを吊り下げている。

【0029】

なお、シート 1 の上辺に接着されたコマの形状は、図 6 (b) の垂直断面図に示すような四角形であることが望ましいが、支持部材 1 3 である L 字金具の底面に載せることができる形状であれば特に形状には限定されない。また、コマの左右方向の長さもシート幅と同一長さまたは略同一長さでなくてもよく、短尺のコマを一定間隔ごとに接着したものであってもよい。なお、その場合においては、後述するように、各コマ間にバネ等の弾性体を設けることにより、左右方向に張力を付与する構造とすることが望ましい。また、図 6 および後述の図 7 等に示す支持部材 1 3 である L 字金具についても、その形状は特に限定されず、吊り下げ部材 1 2 の下面を支持することができるように、L 字金具の底面のような受け部を備えるものであればよい。

【0030】

図 7 は、図 6 に示す取付構造において、シート 1 の下辺 1 4 および左右辺 1 5 の周辺部を枠体 1 6 で保持する態様を示したものである。図 7 において、(a) は上辺 1 1 付近の垂直断面図であり、(b) は下辺 1 4 付近の垂直断面図であり、(c) は左右辺 1 5 付近の水平断面図である。この取付構造の下辺 1 4 および左右辺 1 5 においては、各辺を保持するために所定の深さ D で形成された枠体 1 6 との間に隙間が生じるように装着される。こうした態様で装着されることにより、下辺 1 4 および左右辺 1 5 でのシート 1 の寸法上の自由度を確保することができると共に、温湿度変化でのシートの伸縮を許容することができる。

【0031】

図8は、フレネルレンズシートの観察者側にレンチキュラーレンズシートを隣接させた形態の一例を示す垂直断面図である。一般的な透過型スクリーンは、フレネルレンズとレンチキュラーレンズとを備えているが、それらの各レンズを別々のシートに形成して両者を隣接して配置して透過型スクリーンを構成する場合には、図8に示すように、入光面に全反射タイプのプリズム2を備えるフレネルレンズシート1の観察者側の面6に、レンチキュラーレンズシート17が配置される。このとき、薄いフレネルレンズシート1は、隣接するレンチキュラーレンズシート17の平面性に大きく影響される。そのため、レンチキュラーレンズシート17が十分に厚く（例えば、5～10mm程度）、下辺側の枠体16に自立させてもそのたわみ量が許容値以下である場合には、図8に示すように、フレネルレンズシート1を上から吊り下げ、レンチキュラーレンズシート17を下辺側の枠体16に置くようにすればよい。なお、レンチキュラーレンズシート17を下辺側の枠体16に自立させたときの許容値以下のたわみ量とは、レンチキュラーレンズシート17のたわみ量によってフレネルレンズシート1のたわみ量Wがその厚さ方向にズレることが許容される量であり、具体的にはレンチキュラーレンズシート17のたわみ量がそのまま反映され、そのたわみ量の許容値は2000分の3以下であることが望ましい。

【0032】

図9は、フレネルレンズシートとレンチキュラーレンズシートを支持部材から吊り下げた態様の一例を示す垂直断面図である。これは、レンチキュラーレンズシート17が薄く、自立させるとたわみ量が許容量を超えてしまう場合に好ましく適用される態様であり、図9に示すように、フレネルレンズシート1に装着された吊り下げ部材12と、レンチキュラーレンズシート17に装着された吊り下げ部材18との両方が、保持部材13に保持される。

【0033】

具体的には、図9（a）においては、フレネルレンズシート1の上辺11に装着された吊り下げ部材12が支持部材13であるL字金具の底面上に載り、さらにその吊り下げ部材12の上面にレンチキュラーレンズシート17の上辺に接着

された吊り下げ部材 18 の下面が当接するように載る。その結果、支持部材 13 である L 字金具の底面が、フレネルレンズシート 1 とレンチキュラーレンズシート 17 のそれぞれに接着した吊り下げ部材 12, 18 を支持することにより、両シート 1, 17 を吊り下げるように作用する。一方、図 9 (b) は他の態様を示すものであり、フレネルレンズシート 1 に接着した吊り下げ部材 12 が光源側から回り込んだ L 字金具の底面に支持され、レンチキュラーレンズシート 17 に接着した吊り下げ部材 12, 18 が観察者側から回り込んだ L 字金具の底面に支持された態様を示している。これらの場合においても、各シートに接着されたコマの形状等については、上述したような各種の形態のものを適用することができ、特に限定されない。

【0034】

これらの場合において、各シートの下辺および左右辺においては、各辺を保持するために所定の深さ D で形成された枠体 16 との間に隙間 19 が生じるように装着されていればよい。こうした態様で装着されることにより、下辺および左右辺での各シートの寸法上の自由度を確保することができる。

【0035】

図 10 は、フレネルレンズシート 1 の下辺に張力付加部材 21 を装着した態様の一例を示す斜視図である。この態様においては、張力付加部材 21 が、弾性体 22 により下方に引っ張られるように構成されている。なお、弾性体 22 の一端は、弾性体取付部材 23 に固定される。弾性体取付部材 23 は、好ましくは背面投射型表示装置に固定され、弾性体 22 を介して張力付加部材 21 を下方に押し下げるように作用することが好ましいが、背面投射型表示装置に固定されず、自重により張力付加部材 22 を下方に押し下げるように作用してもよい。いずれの場合においても、弾性体取付部材 23 と弾性体 22 とによる張り張力により、フレネルレンズシート 1 の下辺 14 が下方に引っ張られる。こうした取付構造により、全反射面を有する厚さ 3 mm 以下の薄型フレネルレンズシート 1 は上下方向に張られ、極めて平面性のよい状態で透過型スクリーンを構成することになる。その結果、スクリーンにたわみが生じにくいので、スクリーンに投影される映像にゆがみが生じない。弾性体 22 としては、各種のものを例示することができる。

が、図 10 に示すようなバネであっても、板バネ、定圧バネ等であってもよい。

【0036】

図 11 (a) と図 11 (b) は、張力付加部材 21 と弾性体取付部材 23 との連結方法の例を示したものである。この態様においては、弾性体取付部材 23 は、背面投射型表示装置に固定される。例えば、図 11 (a) に示すように、張力付加部材 21 側にバネ（弾性体 22）を備えたボルト（連結部材 27）が装着され、そのボルトと弾性体取付部材 23 に固定されたナット 28 とが締結することにより固定される。また、図 11 (b) に示すように、弾性体取付部材 23 側にバネ（弾性体 22）を備えたボルト（連結部材 27）が装着され、そのボルトと張力付加部材 21 に固定されたナット 28 とが締結することにより固定される。

【0037】

図 12 は、弾性体を用いない態様の例を示している。図 12 (a) は、張力付加部材 21 に荷重 29 を吊り下げた例であり、図 12 (b) は、張力付加部材 21 の上面に荷重 29 を搭載した例である。いずれの場合においても、フレネルレンズシート 1 の下辺 14 に装着された張力付加部材 21 により、薄型フレネルレンズシート 1 の上下方向に張力を付与することができる。

【0038】

図 13 は、フレネルレンズシートの上下方向に加え、左右方向にも張力を付加した態様を示している。高精細画像表示用のディスプレイや図面表示用のディスプレイ等のようにフレネルレンズシートに高い平面性が要求されている場合には、フレネルレンズシートの左右方向にも張力を与えることが好ましく、その結果、フレネルレンズシートの平面性をより向上させることができる。

【0039】

具体例としては、図 13 に示すように、左右のいずれか一方の辺に、上述した吊り下げ部材と同様の形態からなるコマ 31 を接着し、そのコマ 31 を L 字金具 32（保持部材）で保持して固定端とする。そして、もう一方の辺には張力付加部材 33 を接着し、その張力付加部材 33 に弾性体 34 を装着し、背面投射型表示装置の枠体に固定された弾性体取付部材 35 で張力付加部材 33 を引っ張る。こうしてフレネルレンズシート 1 の左右方向にも張力を付加することができる。

特に、金型からの離型性に優れる厚さ 1 mm 以下の薄いフレネルレンズシート 1 の場合には、フレネルレンズシート 1 の剛性が小さくなるので、上下方向のみならず、左右方向にも張力を与えることが望ましい。その結果、フレネルレンズシートの平面性を確保することができ、映像のゆがみを生じさせない。

【0040】

図 14 は、フレネルレンズシートの上下方向および左右方向に張力を付加する他の態様である。フレネルレンズシート 1 の上辺 11 には、短いコマ 36 が任意の間隔で接着されている。そのコマ間には弾性体 37 が設けられており、その弾性体 37 は、コマ 36 とコマ 36 とを押し広げるように作用する。そうしたコマ 36 と弾性体 37 は、フレネルレンズシート 1 の下辺 14 にも設けられている。こうした取付構造からなるフレネルレンズシート 1 は、左右の両端にコマを接着したり、ばねを取り付けたりする必要がないので、左右端の枠体の構造を簡単にでき、左右の枠体の幅を狭くすることができるという利点がある。

【0041】

図 15 は、フレネルレンズシート 1 の下辺 14 にコマ 38 を接着し、そのコマ 38 上にレンチキュラーレンズシート 17 を載せた態様である。レンチキュラーレンズシート 17 を自立させてもたわみ量が許容値以下である場合には、このような態様とすることによって、レンチキュラーレンズシート 17 の自重により、フレネルレンズシート 1 の上下方向に張力を付与することができる。

【0042】

なお、上述したコマ 38 は、フレネルレンズシート 1 に接着により装着してもよいし、その他の方法、例えばビス等の機械的な方法で装着してもよい。

【0043】

次に、フレネルレンズシートの取付構造の更に他の態様について説明する。

【0044】

図 16 は、フレネルレンズシート 1 の上下方向および左右方向に張力を付加することができる取付構造の形態の一例である。この取付構造は、フレネルレンズシート 1 に張力付加部材としての剛性シート 39 が装着されている取付構造であって、フレネルレンズシート 1 の下辺 14 が、フレネルレンズシート 1 の出光面

側に隣接する剛体シート 39 により下方に押し下げられている。

【0045】

すなわち、図 16 (a) (b) に示すように、フレネルレンズシート 1 の上辺 11 の左右端部 41 における吊り下げ部材 12 の下面 42 と、その左右端部 41 における吊り下げ部材 12 を支持する支持部材 43 の上面 44 との接触面 45 が、フレネルレンズシート 1 の中央側の座標位置 A より端部側の座標位置 B が正面視で低くなるように傾斜しており、フレネルレンズシート 1 の下辺 14 の左右端部 41 における張力付加部材 21 の上面と、その左右端部 41 における張力付加部材 21 に載置される剛体シート 39 の下面との接触面 46 が、フレネルレンズシート 1 の中央側の座標位置 C より端部側の座標位置 D が正面視で高くなるように傾斜していることが好ましい。この取付構造によれば、フレネルレンズシート 1 の上下方向と左右方向に外向きの力が働くので、フレネルレンズシート 1 のたわみや変形を防止することができ、映し出される映像にゆがみが生じ難い。

【0046】

図 17 は、このような傾きを設けた効果の説明図である。図 17 (a) に示すように、フレネルレンズシート 1 の左右方向には外力が加わらず、フレネルレンズシート 1 の上下方向にはフレネルレンズシート 1 の自重と、フレネルレンズシート 1 の下辺の張力付加部材 21 の上に載せられた剛体シートの重量がかかる。このとき、上辺の吊り下げ部材 12 の下面と接する面 47 は、フレネルレンズシート 1 の中央側の座標位置 A より端部側の座標位置 B が正面視で低くなるように傾斜している。

【0047】

ここで、上下方向に働くフレネルレンズシート 1 の自重とフレネルレンズシート 1 の下辺の張力付加部材の上に載せられた剛体シートの重量による力を W とすると、この力 W は、吊り下げ部材の下面と接する面 47 の垂直方向に働く力 W_1 ($=W \times \cos \theta$) と、この面 47 を滑ろうとする力 W_2 ($=W \times \sin \theta$) として作用する。そのため、この面 47 の静摩擦係数を α とすると、 $W_2 > \alpha \times W_1$ の条件を満たすとき、吊り下げ部材 12 が接触面 47 を滑り左下方向へ移動する。

【0048】

図17(b)は、移動前後の関係を示したものである。フレネルレンズシート1と吊り下げ部材12が左下側へ移動し、それぞれ、1'、12'の位置に移動する。この左上の吊り下げ部材12の移動と同様なことが右上の吊り下げ部材でも発生する。そのため、フレネルレンズシート1は、外側に引っ張られた状態になり、フレネルレンズシート1の材料内部に反力として内側に向かう力が発生する。なお、この伸縮によって発生した力をSとする。

【0049】

一方、フレネルレンズシート1は上下方向に伸縮自在に保持されているので、剛体シートはフレネルレンズシート1の下辺の張力付加部材の移動と共に下方へ移動し、上下方向に働く力は、初期状態である図17(a)の状態と同様になる。そのため、左上の移動後の吊り下げ部材12'には、上下方向にW、左右方向にSが働き、トータルとしてFの力が作用する。ここで、この力Fは、上記考察と同様に、吊り下げ部材12'の下面と接する接触面47の垂直方向に働く力F1(=F×COSγ)と、この接触面47を滑ろうとする力F2(=F×SINγ)として作用する。この接触面47の静摩擦係数をαとすると、F2>α×F1の条件を満たせなくなった時、吊り下げ部材12'の下面が接触面47を滑り左下方向へ移動できなくなり、移動は停止する。ここで、γは力Fと吊り下げ部材12'の下面と接する接触面47の垂線とのなす角である。

【0050】

吊り下げ部材12の移動が終わった力学的に安定な状態では、フレネルレンズシート1および剛体シートの自重によって上下方向に働く力Wとフレネルレンズシート1の伸縮によって左右方向に働く力Sが、吊り下げ部材12の下面と接触する接触面47の角度θ、接触面47の静摩擦係数に応じてバランス良く保たれる。そのため、フレネルレンズシート1には、常に上下方向と左右方向に外向きの力が働き、フレネルレンズシート1に生じるたわみを防止することができる。

【0051】

また、フレネルレンズシート1の温度が低下した場合のように、フレネルレンズシート1に収縮する方向の力が働く場合、吊り下げ部材12が右上方向へ移動

するよう、左右方向に働く材料内部の力 S が増大する。ここで、フレネルレンズシート 1 および剛体シートの自重によって上下方向に働く力 W とフレネルレンズシート 1 の伸縮によって左右方向に働く力 S の合成力 F と吊り下げ部材 12 の下面と接する面 47 の垂線とのなす角 γ が逆方向になり、 F_2 は、右上方向に働くようになる。吊り下げ部材 12 の下面と接する接触面 47 の垂直方向に働く力 $F_1 (=F \times \cos \gamma)$ と、この接触面 47 を滑ろうとする力 $F_2 (=F \times \sin \gamma)$ として作用する。この面 47 の静摩擦係数を α とすると、 $F_2 > \alpha \times F_1$ の条件を満たす時、吊り下げ部材 12 の下面が接触面 47 を滑り右上方向へ移動する。

【0052】

フレネルレンズシート 1 に働く上下方向と左右方向の外向きの力を安定させ、シート間のたわみの発生を防止し、さらにまた、フレネルレンズシート 1 の伸縮等に伴う吊り下げ部材 12 の移動をスムーズにするため、フレネルレンズシート 1 の上辺の吊り下げ部材 12 の下面と接する面 47 を滑りやすくするため、静摩擦係数を小さくすることが好ましい。同様に、フレネルレンズシート 1 の下辺の張力付加部材の上面と剛体シートの下面とが接する面も滑りやすくすることが好ましい。その結果、より確実にフレネルレンズシート 1 のたわみの発生を防止することができるようになり、合わせて、フレネルレンズシート 1 が収縮できずに材料強度以上の左右方向の外力を受け破損する事故を防止することができるようになる。このときの静摩擦係数は小さい方が望ましく、0.7 以下が好ましく、より好ましくは 0.5 以下である。この滑りやすくする加工方法としては、接触面にテフロン（登録商標）テープを貼る方法がある。この場合、静摩擦係数は、0.5 程度になる。さらに、ローラーを用いれば、0.3 以下にすることも可能になる。

【0053】

また、フレネルレンズシート 1 の上辺の吊り下げ部材 12 の下面と接する接触面 47 の位置は、中央側の座標位置が外側の座標位置より正面視で高くなるように傾斜している。この傾斜 θ_1 は、吊り下げ部材が動き出す $W_2 > \alpha_1 \times W_1$ の条件、つまり、 $\alpha_1 < \tan \theta_1$ を満たし、 $30 \sim 60^\circ$ 程度が好ましい。フレ

ネルレンズシート 1 の下辺の張力付加部材 21 の上面と剛体シートの下面と接する接触面の位置は、中央側の座標位置が外側の座標位置より正面視で低くなるように傾斜している。この傾斜 $\theta 2$ も同様に、 $\alpha 2 < \tan \theta 2$ を満たし、 $30 \sim 60^\circ$ 程度が好ましい。

【0054】

このときの剛体シート 39 としては、厚さが $5 \sim 10 \text{ mm}$ 程度のレンチキュラーレンズシートを好ましく挙げることができる。

【0055】

以上のように、本発明のフレネルレンズシートの取付構造において、フレネルレンズシート 1 やレンチキュラーレンズシート等の光学要素は、キャスト成型法、プレス成型法、押し出し成型法、ベースシートやベースフィルムを利用した UV 成型法に代表される光硬化法等によって作製できる。また、吊り下げ部材や張力付加部材等の構成材料としては、フレネルレンズシート等の光学要素と同種の材質であるアクリル、スチレン、ポリカーボネート、PET 等の合成樹脂製のものが、温湿度変化等の環境変化に対する性質が同様になり好ましいが、これに限定されるものではなく、金属製のものも使用できる。

【0056】

フレネルレンズシート 1 に装着される吊り下げ部材や張力付加部材等は、フレネルレンズシート 1 に接着して一体化することができるが、ビス止め等機械的な固定方法でも良い。また、下面と保持用アングルの材質も合成樹脂製や金属製等、特に限定されるものではない。

【0057】

(フレネルレンズシートの構成)

フレネルレンズシートを形成する透明樹脂としては、吸湿時の伸び率の小さいスチレン樹脂、アクリル-スチレン共重合体樹脂、ポリカーボネート樹脂が好ましく用いられる。フレネルレンズシートは、フレネルレンズの逆形状を有する金型を用い、上記樹脂をプレス成形、射出成形、UV 樹脂成形またはキャストイング成形などにより成形して製造される。上述した透明樹脂としては、混ぜものがなく均一なものを用いることができるが、特に本発明に適用される全反射タイプ

のフレネルレンズシートにおいては、迷光が生じやすいので、迷光をなくするための各種の手段を適用することが好ましい。

【0058】

迷光10とは、図18に示すように、入射面3から入射した映像光5のうち全反射面4に入射しない光のことである。この迷光10は、フレネルレンズシートに対する映像光5の入射角度 θ が小さいときに発生するので、フレネルレンズシートの下端付近で発生し易い。フレネルレンズシートに入射した迷光10は、出光面6で反射し、再びフレネルレンズ要素部分に入光して屈折を繰り返した後に再度出光する。このとき出光する光10は、全反射面4で反射して出光する正規の映像光20とは、出光する位置が異なる。こうした出光位置の相違が、二重像の原因となる。

【0059】

迷光による二重像の発生を抑制する手段として、以下の手段が挙げられる。

【0060】

第1は、フレネルレンズシート内に拡散剤を含有させる手段が挙げられる。図19は、本発明のフレネルレンズシートが光を拡散させる拡散剤51を含有している一例を示す断面構成図である。拡散剤51としては、フレネルレンズシートを構成する樹脂の種類に応じ、その屈折率差を考慮して選定されるが、例えば、スチレン樹脂微粒子、シリコン樹脂微粒子、アクリル樹脂微粒子、MS樹脂微粒子等の有機系微粒子や、硫酸バリウム微粒子、ガラス微粒子、水酸化アルミニウム微粒子、炭酸カルシウム微粒子、シリカ（二酸化珪素）微粒子、酸化チタン微粒子等の無機系微粒子を挙げることができ、これらの1又は2種以上が樹脂中に配合される。粒子形状については、真球形状、略球形状、不定形状等、各種のものを使用できる。このフレネルレンズシートにおいて、光路長の長い迷光10はフレネルレンズシート内で屈折を繰り返して進むが、シート中に含まれる拡散剤51により拡散されるので、二重像が目立たなくなる。

【0061】

第2は、フレネルレンズシートを着色して光を吸収させる手段が挙げられる。着色剤としては、黒色の染料、顔料、カーボンブラック等が挙げられ、着色方法

としては、これらの着色剤と樹脂を混ぜてキャスト成形したり、押し出し成形したりする方法等を挙げることができる。このフレネルレンズシートにおいて、光路長の長い迷光 10 は、設計通りに出光する光路長の短い映像光 20 に比べ、着色されたフレネルレンズシート内で大幅に吸収されるので、二重像が目立たなくなる。

【0062】

第3は、フレネルレンズシートに光吸収層を形成する手段が挙げられる。図20は、本発明のフレネルレンズシートが光吸収層 52 を有している一例を示す断面図である。この光吸収層 52 は、フレネルレンズシートの出光面側の表面から内部に向かって形成された溝形態を呈するものであり、出光面側から平面視したとき、例えば厚さ約 $10\ \mu\text{m}$ で深さ約 $100\ \mu\text{m}$ の細い溝が光の進行方向に対して平行かつ等間隔で配列され、その細い溝にワイピング法により黒色インクを埋め込むことにより形成される。このフレネルレンズシートにおいて、光路長の長い迷光 10 は、光吸収層 52 で吸収されるので、二重像が目立たなくなる。

【0063】

第4は、フレネルレンズシートの出光面に光を拡散させるレンチキュラーレンズ要素を形成する手段が挙げられる。図21は、円弧状の垂直レンチキュラーレンズ 53 をフレネルレンズシート 1 の出光面に形成した例であり、図22は、台形状の垂直レンチキュラーレンズ 54 を出光面に形成した例である。円弧状の垂直レンチキュラーレンズ 53 は光を水平方向に拡散させるので、迷光も拡散され、二重像が目立たなくなる。また、台形状の垂直レンチキュラーレンズ 54 は、迷光を台形の斜面 55 で全反射させるので、迷光を目立たなくすることができる。なお、垂直レンチキュラーレンズではなく、水平レンチキュラーレンズを形成してもよい。

【0064】

本発明のフレネルレンズシートにおいては、こうした各手段を適用することにより、発生する迷光の影響を極力抑制することができる。

【0065】

本発明のフレネルレンズシートの何れか一方の表面、すなわち片面または両面

に、反射率を低下させる低反射層を形成してもよい。低反射層は、低屈折率の材質で形成されることが好ましく、例えばフッ素系樹脂やシリコン系樹脂が好ましく用いられる。低反射層は、通常コーティング法で形成され、例えば、ディッピング法、フローコート法などが適用される。低反射層は、フレネルレンズシートの出光面側に好ましく設けられるが、両面に設けるとより効果的である。このフレネルレンズシートにおいて、低反射層は反射防止効果を発揮するので、表面の反射光による画像のコントラストの低下が抑制される。

【0066】

なお、レンチキュラーレンズ要素を備えたフレネルレンズシートや、フレネルレンズシートとレンチキュラーレンズシートとが組み合わされた2枚構成の複合型の透過型スクリーンに対しても、上記と同様の低反射層を形成することができる。

【0067】

(背面投射型表示装置)

透過型スクリーンは、本発明に係るフレネルレンズシート自体で透過型スクリーンを構成するもの、本発明のフレネルレンズシート1とレンチキュラーレンズシートとを有するもの(例えば図23を参照)、さらにそれらに前面シート等を加えたもの、等々を挙げることができる。また、本発明の背面投射型表示装置は、上述した本発明のフレネルレンズシートまたは透過型スクリーンを備えるものである。

【0068】

本発明の特徴を満たし、本発明の所期の目的を達成することができる限りにおいて、本発明のフレネルレンズシートには、従来公知の他の構成を付加してもよい。

【0069】

【実施例】

以下に実施例を挙げて本発明を具体的に説明する。

【0070】

(実施例1)

映像光が後方より斜めに投射される背面投射表示装置として、画面サイズ 50 インチ（アスペクト比 4 : 3、縦 762 mm × 横 1062 mm）、フレネルレンズシートからプロジェクター（光源）までの水平距離 320 mm、画面下端からプロジェクターを含む水平面までの垂直距離 220 mm、画面中心での映像光の入射角 62° となるように構成した。

【0071】

フレネルレンズシートはアクリルスチレン共重合体で形成し、厚さを 2 mm、レンズピッチを 0.11 mm となるように形成した。このフレネルレンズシートの観察者側に、厚さ 1 mm でピッチ 0.14 mm の垂直レンチキュラーレンズを有し、光拡散剤を含みかつ垂直レンチキュラーレンズの表面に沿った部分にだけ光吸収層を有するレンチキュラーレンズシート（ゲイン 4、 $\alpha H 25^\circ$ 、 $\alpha V 8^\circ$ ）を配置して構成した。フレネルレンズシートとレンチキュラーレンズシートの上辺に、コマ（フレネルレンズシート用のコマについては、厚み 5 mm で高さ 15 mm、レンチキュラーレンズシート用のコマについては、厚み 7 mm で高さ 15 mm）を接着し、図 9 のように吊り下げた。コマの材質はアクリルスチレン共重合体とし、レンチキュラーレンズの材質もアクリルスチレン共重合体とした。このようにして構成された背面投射型表示装置は、環境が変化しても映像が変化せず、良好な映像が得られた。

【0072】

なお、この実施例において、ゲインとは、スクリーンの後方から光線を入射し、前方に出てくる光の輝度の角度分布を測定し、スクリーンにおける照度と各々の輝度とから、ゲイン $G = \pi \times \text{輝度} (\text{cd}/\text{m}^2) / \text{照度} (\text{lx})$ の関係式により求めたものである。なお、ピークゲインとは、スクリーンの中で最大のゲイン値のことであり、本願においては、スクリーンの中心をスクリーンの正面から観察したときのゲインの最大値を示す。また、 αH は水平方向のピークゲインの半値角のことであり、 αV は垂直方向のピークゲインの半値角を表すものである。

【0073】

（実施例 2）

映像光が後方より斜めに投射される背面投射表示装置として、画面サイズ 60

インチ（アスペクト比 4 : 3、縦 914 mm × 横 1219 mm）、フレネルレンズシートからプロジェクター（光源）までの水平距離 350 mm、画面下端部からプロジェクターを含む水平面までの垂直距離 293 mm、画面中心での映像光の入射角 65° となるように構成した。

【0074】

フレネルレンズシートは厚さ 0.2 mm のポリエチレンテレフタレートフィルムの上に UV 樹脂で成形し、厚さ 0.3 mm のフレネルレンズシートとした。

【0075】

この出光面側に、厚さ 5 mm でピッチ 0.14 mm の垂直レンチキュラーレンズを有し、光拡散剤を含み、かつ垂直レンチキュラーレンズに沿った部分にだけ光吸収層を有するレンチキュラーレンズシート（ゲイン 4、 $\alpha_H 25^\circ$ 、 $\alpha_V 8^\circ$ ）を配置して透過型スクリーンを構成した。

【0076】

フレネルレンズシートにコマ（厚み 10 mm、高さ 20 mm）を接着し、図 13 のようにして張力をかけて保持した。ばねは、径が 8 mm、長さ 20 mm、ばね定数が 0.5 kg/mm であり、1 本のばねを 3 mm づつのばし、1 本につき 1.5 kg の張力を付加できるように、左右端および上下端にそれぞれ 5 本づつばねを取り付け、それぞれ 7.5 kg の張力をかけた。コマの材質はポリカーネートであり、垂直レンチキュラーレンズシートの材質はアクリルスチレン共重合体であり、フレネルレンズシートの出光面側に下荷重で積載した。

【0077】

（実施例 3）

実施例 1 と同じ光学系とし、フレネルレンズシートとしては、0.5 mm 厚のポリカーボネートシートに UV 樹脂で成形し、厚さ 0.6 mm のフレネルレンズシートとした。この出光面側に、厚さ 5 mm でピッチ 0.14 mm の垂直レンチキュラーレンズを有し、光拡散剤を含み、かつ垂直レンチキュラーレンズに沿った部分にだけ光吸収層を有するレンチキュラーレンズシート（ゲイン 4、 $\alpha_H 25^\circ$ 、 $\alpha_V 8^\circ$ ）配置して透過型スクリーンを構成した。

【0078】

フレネルレンズシートの上下端に、図14に示すように、それぞれ6個のコマ（厚み15mm、高さ15mm）を隙間が20mmになるようにして接着した。その間に径が10mm、長さが25mmの圧縮ばねを22mmに圧縮して挿入した。このばねのばね定数は0.4kg/mmなので、1本のばねで1.2kg、5本のばねで6kgの張力をフレネルレンズシートにかけた。フレネルレンズシートは上から吊して、フレネルレンズシートの出光面の下端にコマ（厚み5mm、高さ15mm）を接着してその上にレンチキュラーレンズシートを載せて保持した。コマの材質はポリカーボネート、垂直レンチキュラーレンズシートはアクリルスチレン共重合体とした。

【0079】

（実施例4）

実施例1の光学系とし、厚さ0.5mmのフレネルレンズシートと、厚さ7mmのレンチキュラーレンズシートとで透過型スクリーンを構成した。

【0080】

剛体シートの下辺の2コーナーを45°の傾斜を持つように切断した。フレネルレンズシート1の4コーナーにコの字型の吊り下げ部材を付けた。この吊り下げ部材の下面と支持部材の上面との接触面の傾きを45°とした。この接触面の静摩擦係数は0.7であった。

【0081】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明のフレネルレンズシートの取付構造によれば、厚さ3mm以下の薄型のフレネルレンズシートを取り付けた場合であっても、たわみの発生を抑制して平面性を確保することができる。その結果、映し出される映像にゆがみが生じ難い。この取付構造に適用される薄型のフレネルレンズシートは、フレネルレンズの転写形状が形成されている金型から容易に離型することができるので、上記効果に加えて、効率的に製造できる薄型のフレネルレンズシートの取付構造である点に特徴がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明のフレネルレンズシートの取付構造が適用される斜め投射光学系のフレネルレンズシートの一例である。

【図 2】

図 1 に示すような大きな入射角に適したフレネルレンズシートの一例である。

【図 3】

フレネルレンズ形成シートを金型から剥離する工程の説明図である。

【図 4】

水平な直線をスクリーン上に映し出したときに生じる曲がりの説明する概略図である。

【図 5】

フレネルレンズシートのたわみについて説明する概略図である。

【図 6】

本発明に係る取付構造の一例である。

【図 7】

図 6 に示す取付構造において、シートの下辺および左右辺の周辺部を枠体で保持する態様を示したものである。

【図 8】

フレネルレンズシートの観察者側にレンチキュラーレンズシートを隣接させた形態の一例を示す垂直断面図である。

【図 9】

フレネルレンズシートとレンチキュラーレンズシートを支持部材から吊り下げた態様の一例を示す垂直断面図である。

【図 1 0】

フレネルレンズシートの下辺に張力付加部材を装着した態様の一例を示す斜視図である。

【図 1 1】

フレネルレンズシートの下辺に接着される張力付加部材 1 0 1 およびその装着態様の各種の例である。

【図 1 2】

弾性体を用いない取付構造の態様の例である。

【図 13】

フレネルレンズシートの上下方向に加え、左右方向にも張力を付加した態様を示している。

【図 14】

フレネルレンズシートの左右方向に張力を付加した態様である。

【図 15】

フレネルレンズシートの下辺にコマを接着し、そのコマ上にレンチキュラーレンズシートを載せた態様である。

【図 16】

フレネルレンズシートの上下方向および左右方向に張力を付加することができる取付構造の形態の一例である。

【図 17】

図 16 に示す傾きを設けた効果の説明図である。

【図 18】

フレネルレンズシートにおける迷光を説明する光線追跡図である。

【図 19】

フレネルレンズシートが光を拡散させる拡散剤を含有している一例を示す断面構成図である。

【図 20】

フレネルレンズシートが光吸収層を有している一例を示す断面図である。

【図 21】

円弧状の垂直レンチキュラーレンズをフレネルレンズシートの出光面に形成した例である。

【図 22】

台形状の垂直レンチキュラーレンズを出光面に形成した例である。

【図 23】

本発明の透過型スクリーンの一例を示す構成図である。

【図 24】

薄型の背面投射型表示装置の構成を示す概略図である。

【図 2 5】

薄型の背面投射型表示装置において、フレネルレンズの位置が変化することによる映像の位置の変化を説明する概略図である。

【図 2 6】

全反射フレネルレンズの形態の一例を示す断面図である。

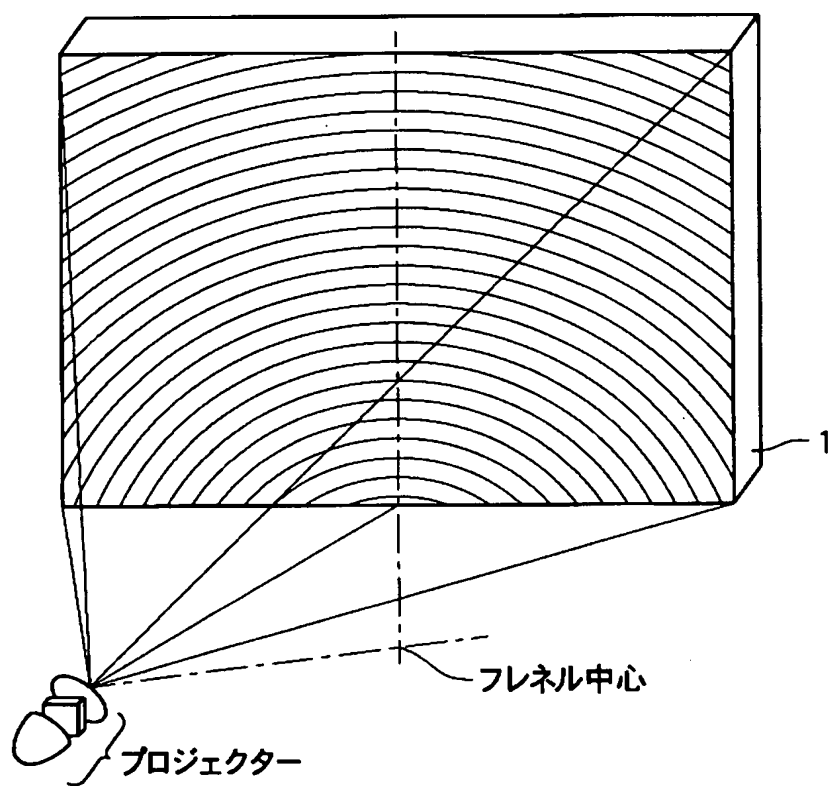
【符号の説明】

- L フレネルレンズシートの水平方向の長さ (mm)
- T フレネルレンズシートの厚さ (mm)
- θ 入射角度
- P 曲がり
- Q ズレの許容長さ
- W たわみ量
- a、b、c フレネルレンズの構成角度
- 1 フレネルレンズシート
- 2 プリズム
- 3 入射面
- 4 全反射面
- 5 入射光 (映像光)
- 6 出光面
- 7 金型
- 8 光源
- 9 直線
- 10 迷光
- 11 上辺
- 12、18 吊り下げ部材
- 13、43 支持部材
- 14 下辺
- 15 左右辺

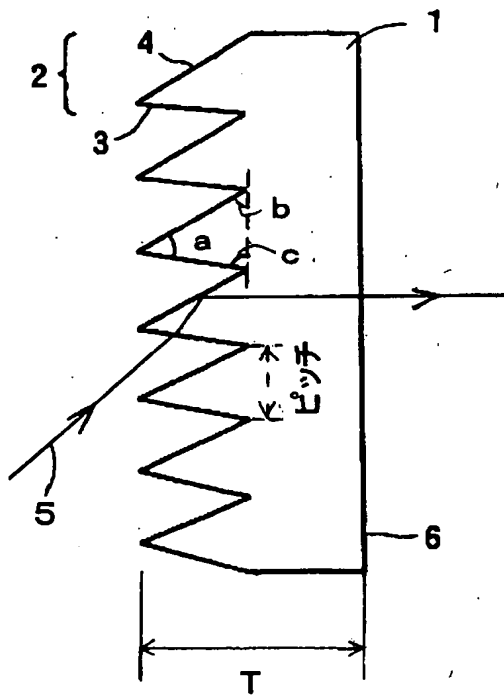
- 1 6 枠体
- 1 7 レンチキュラーレンズシート
- 1 9 隙間
- 2 0 透過した映像光
- 2 1、3 3 張力付加部材
- 2 2、3 4、3 7 弾性体
- 2 3、3 5 弾性体取付部材
- 2 4、3 1、3 6、3 8 コマ
- 2 5、2 6 挟持部材
- 2 7 締結部材（ボルト）
- 2 8 ナット
- 2 9 荷重
- 3 2 L字金具（保持部材）
- 3 9 剛体シート
- 4 1 左右端部
- 4 2 下面
- 4 4 上面
- 4 5、4 6、4 7 接触面

【書類名】 図面

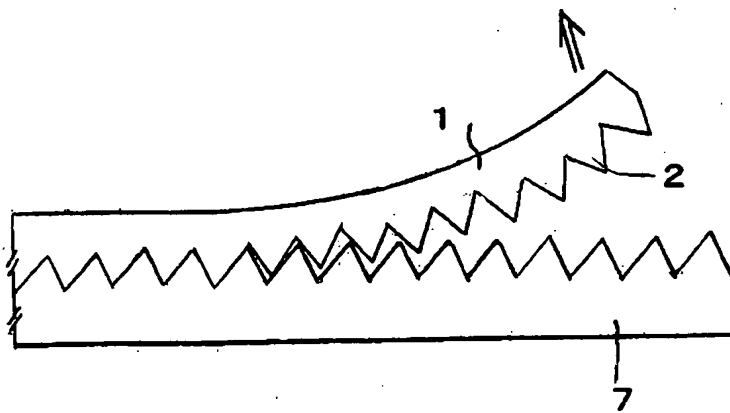
【図1】



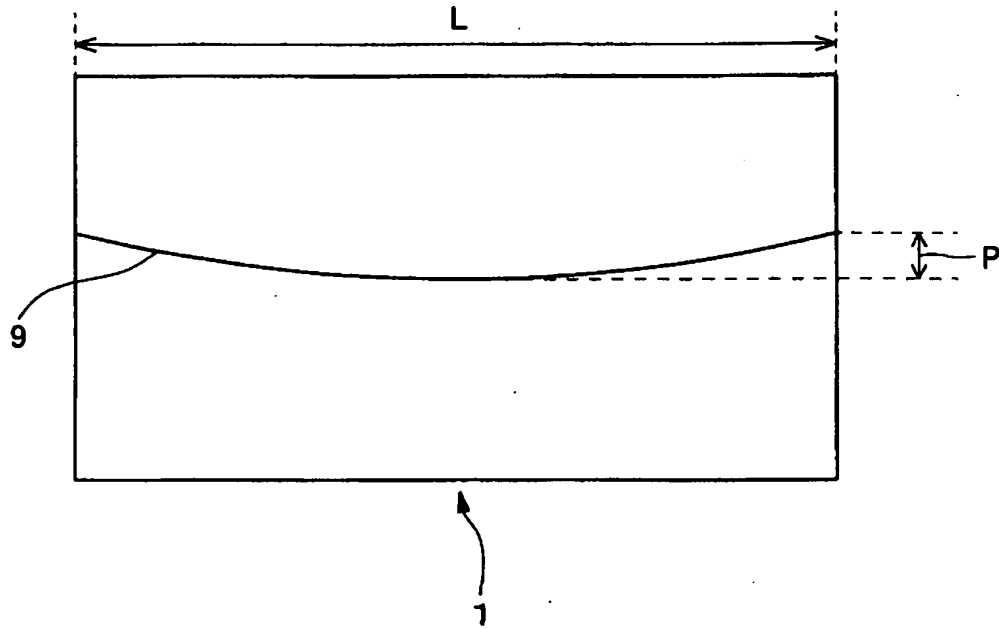
【図 2】



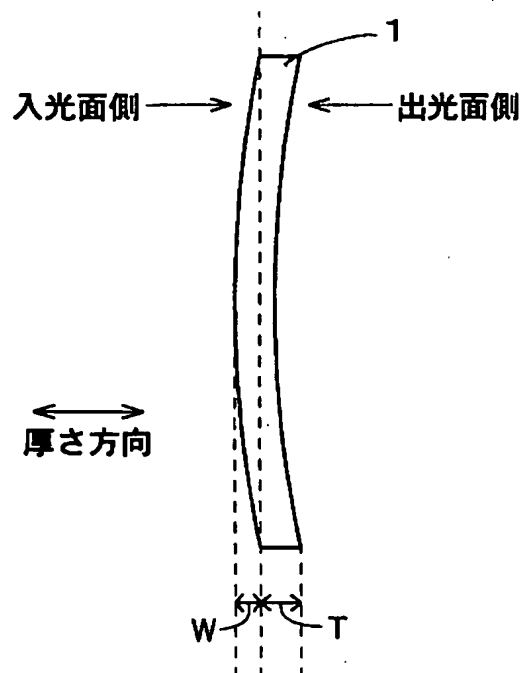
【図 3】



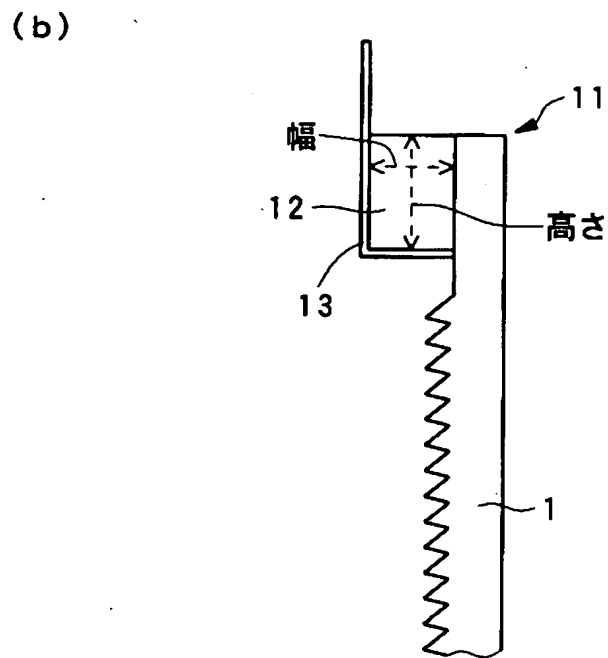
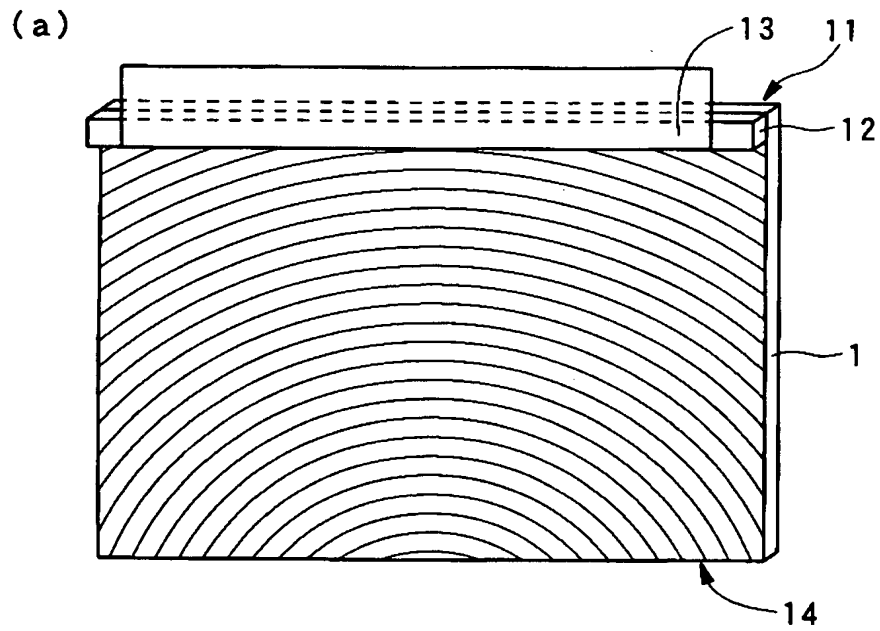
【図 4】



【図 5】

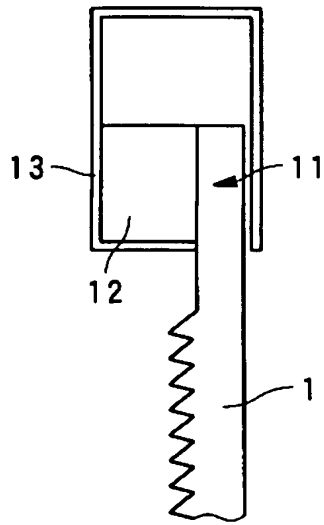


【図 6】

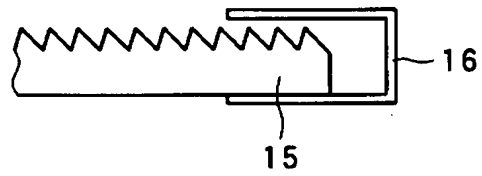


【図 7】

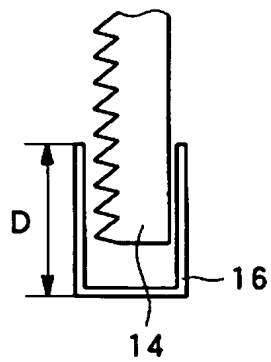
(a)



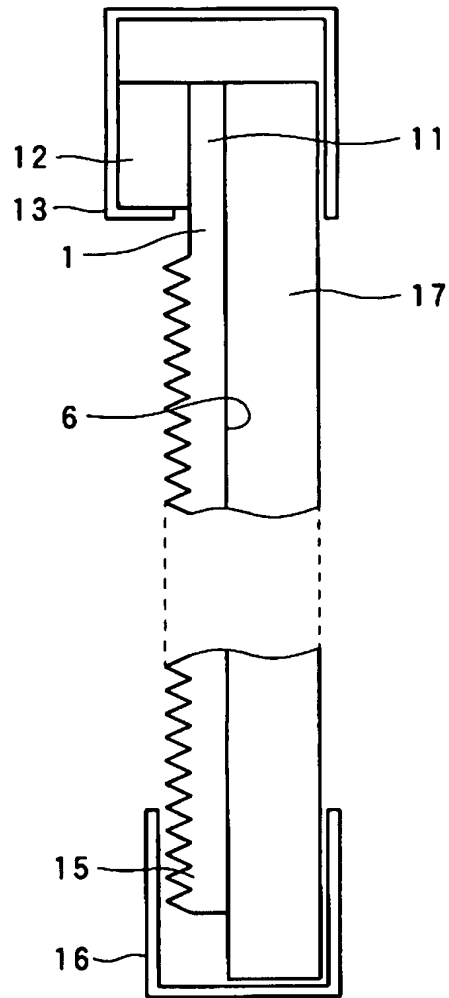
(c)



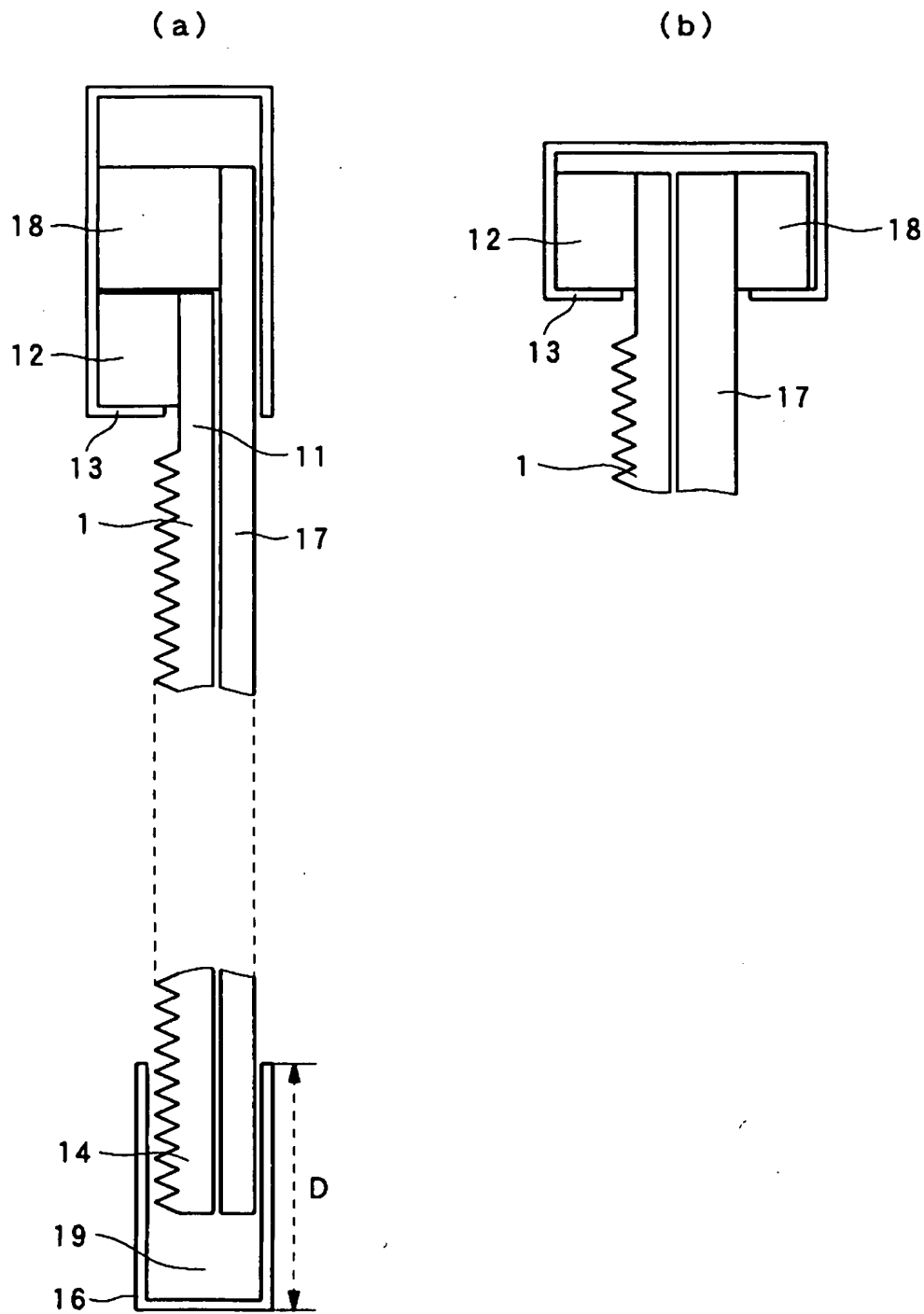
(b)



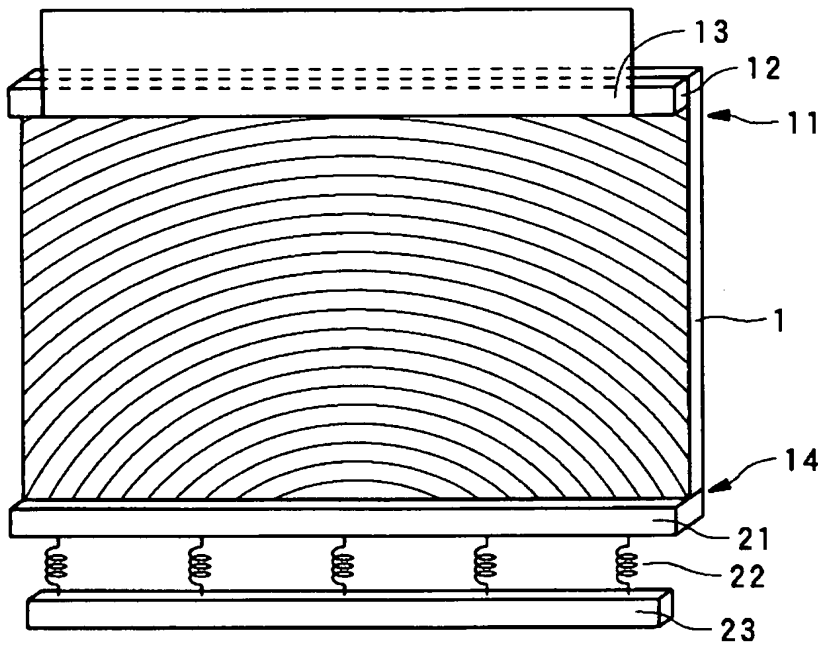
【図 8】



【図 9】

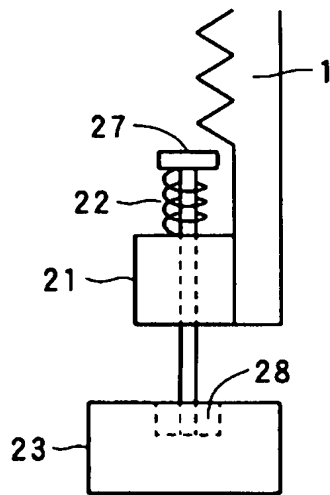


【図 10】

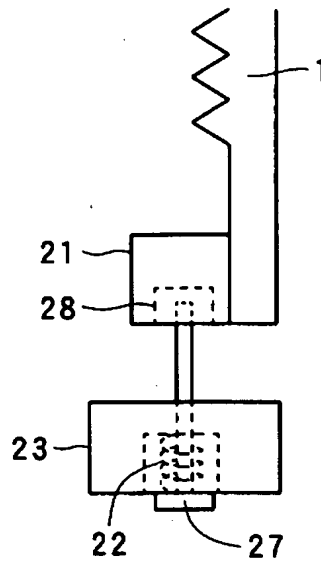


【図 11】

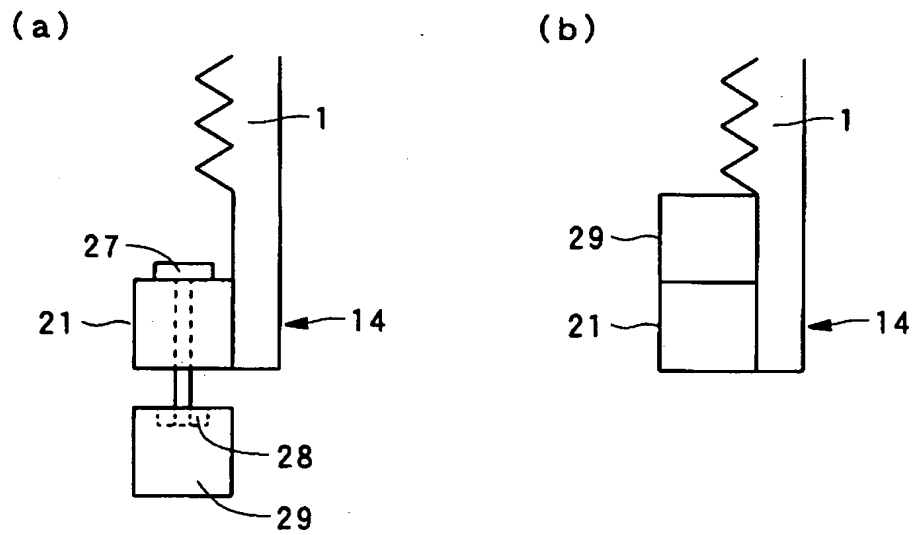
(a)



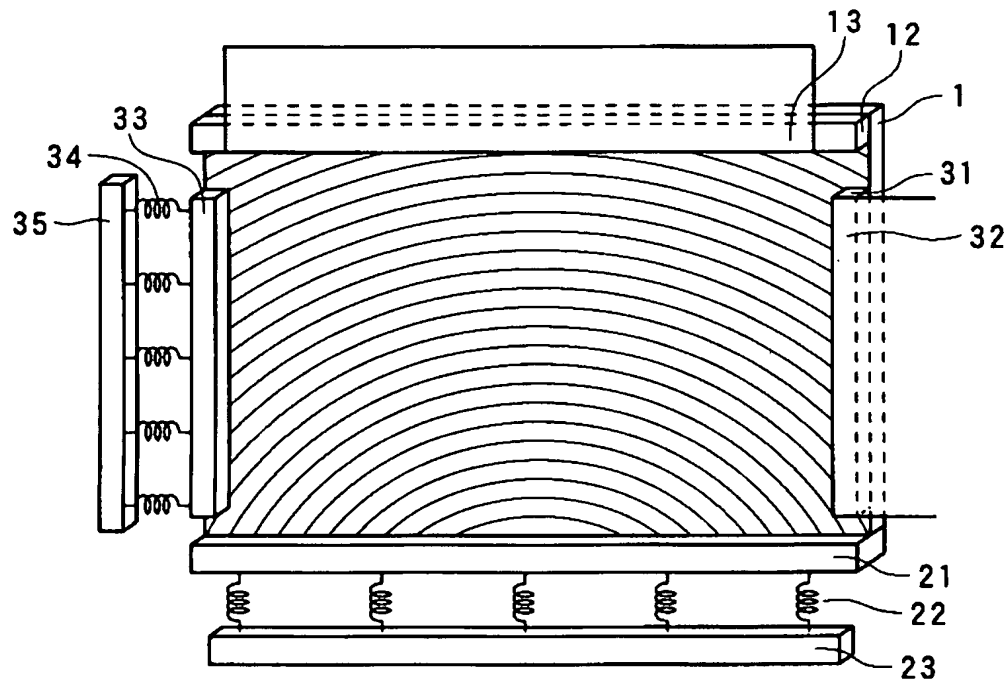
(b)



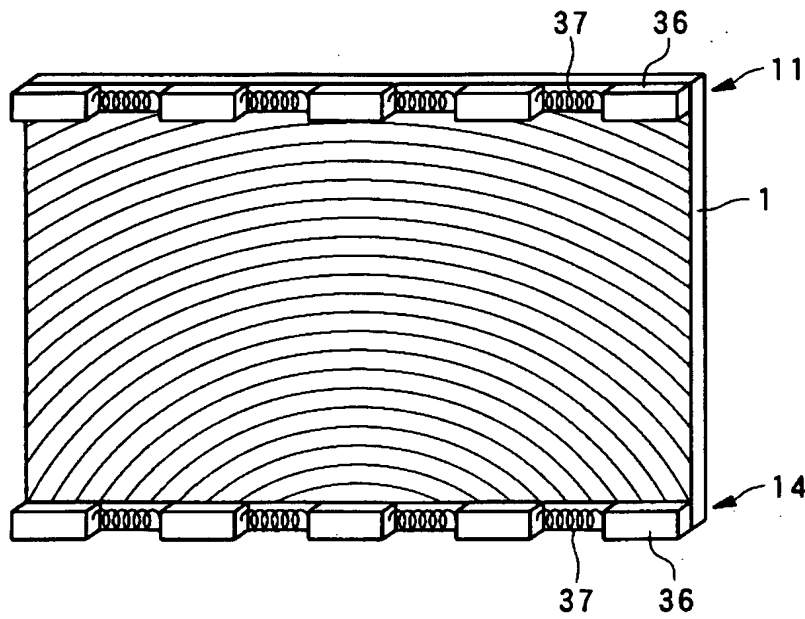
【図 12】



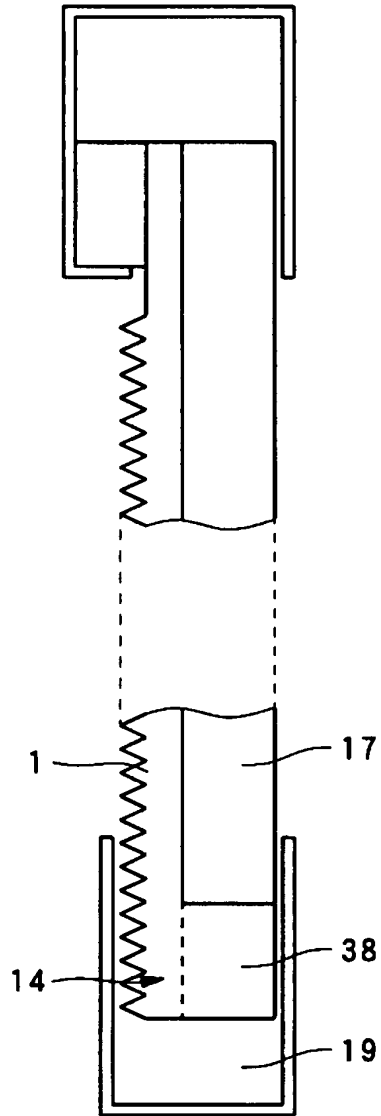
【図 13】



【図 14】

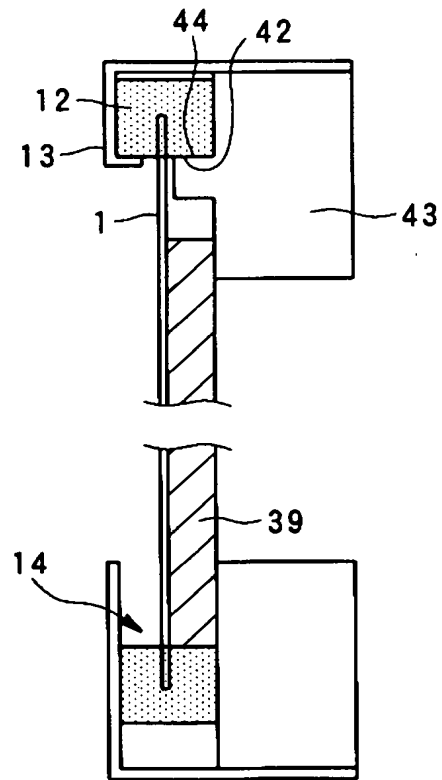


【図 15】

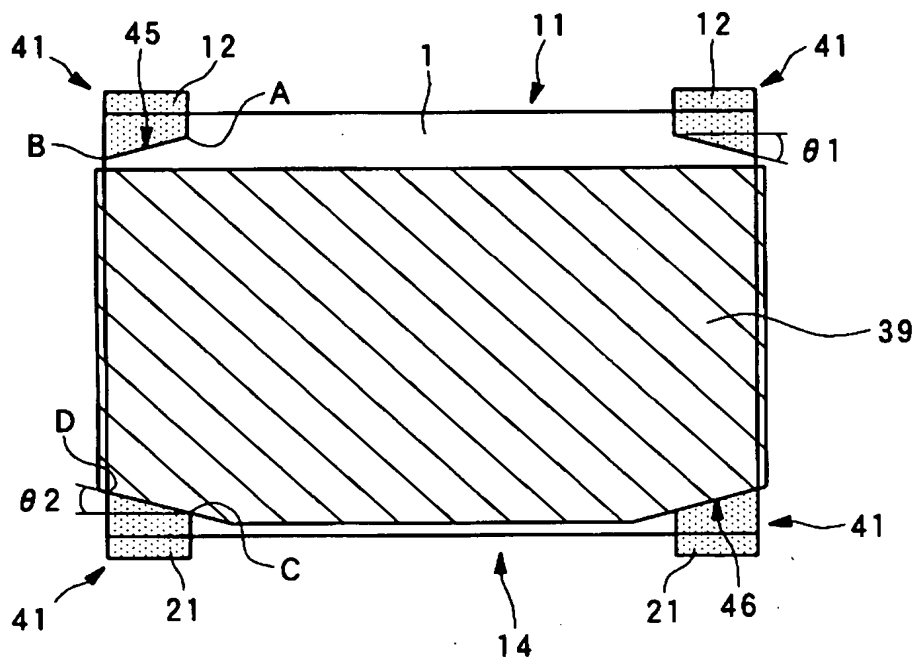


【図 16】

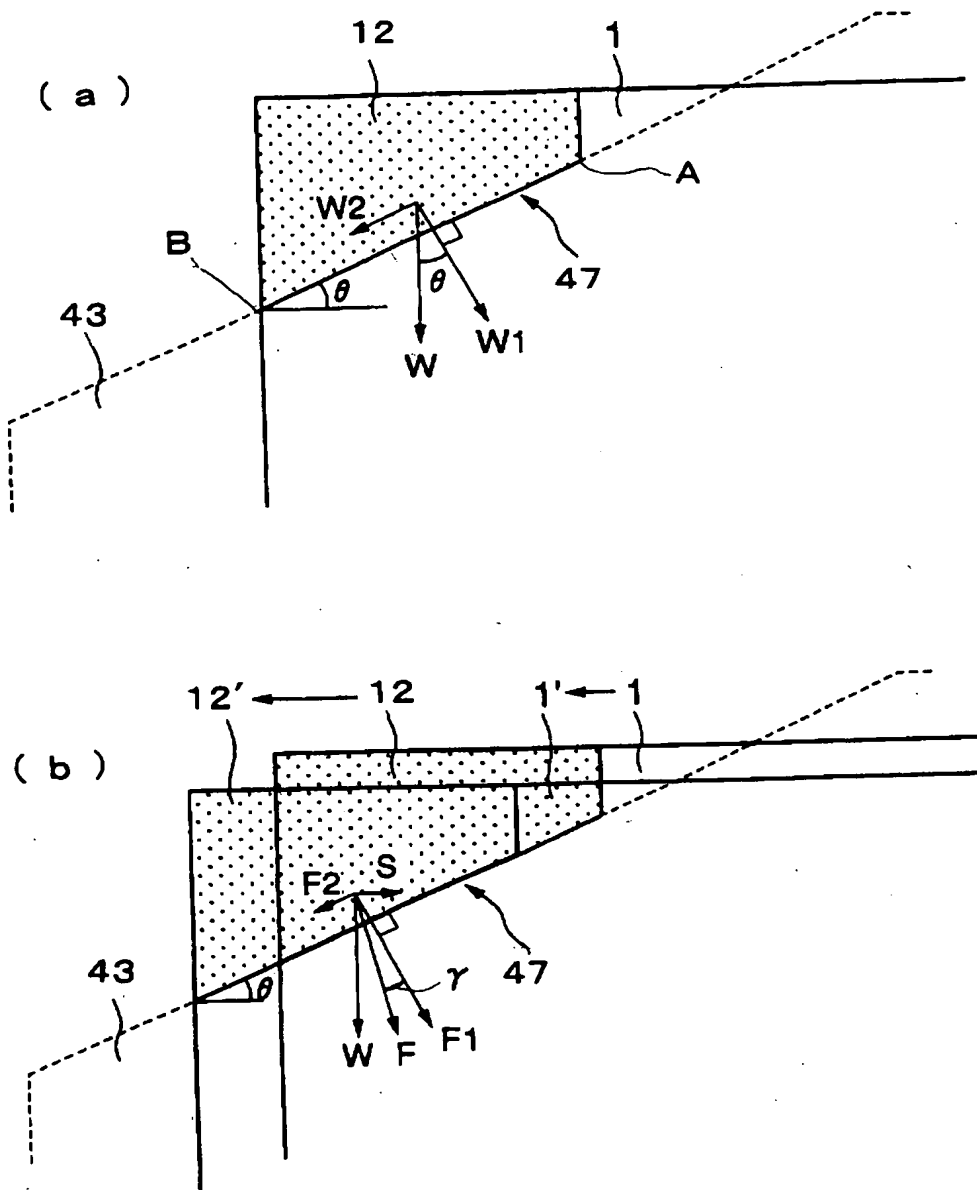
(a)



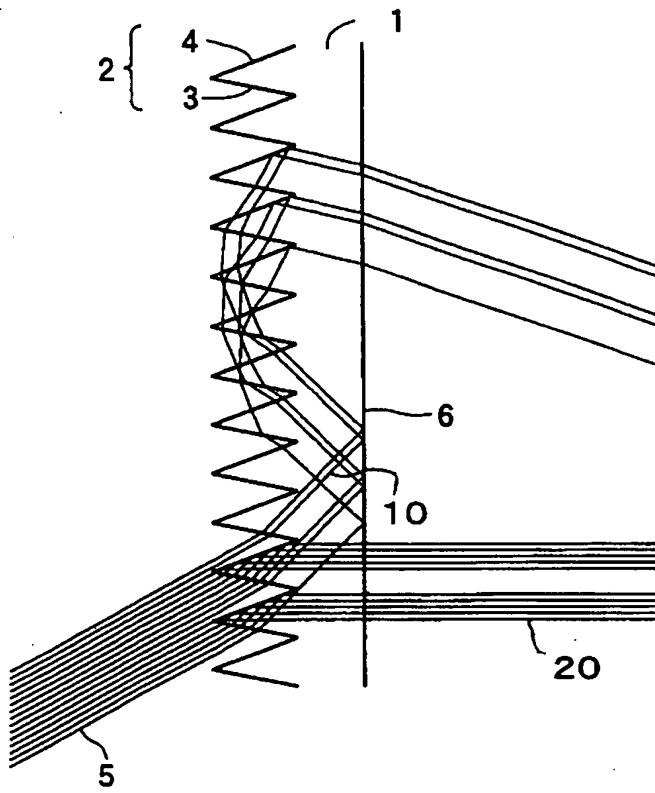
(b)



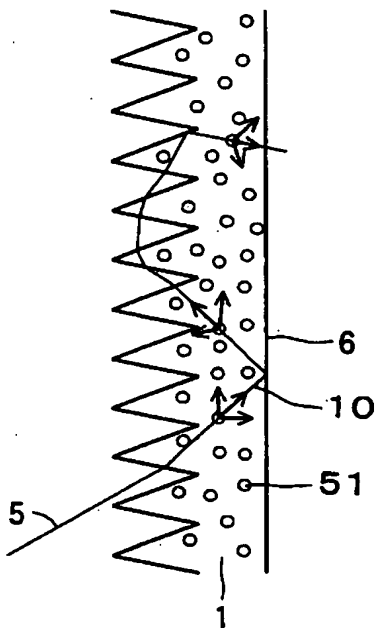
【図 17】



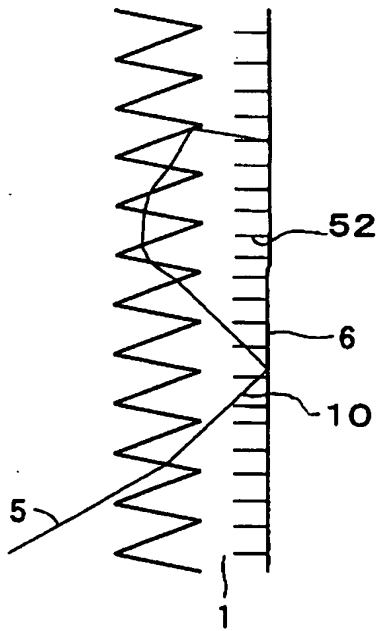
【図 18】



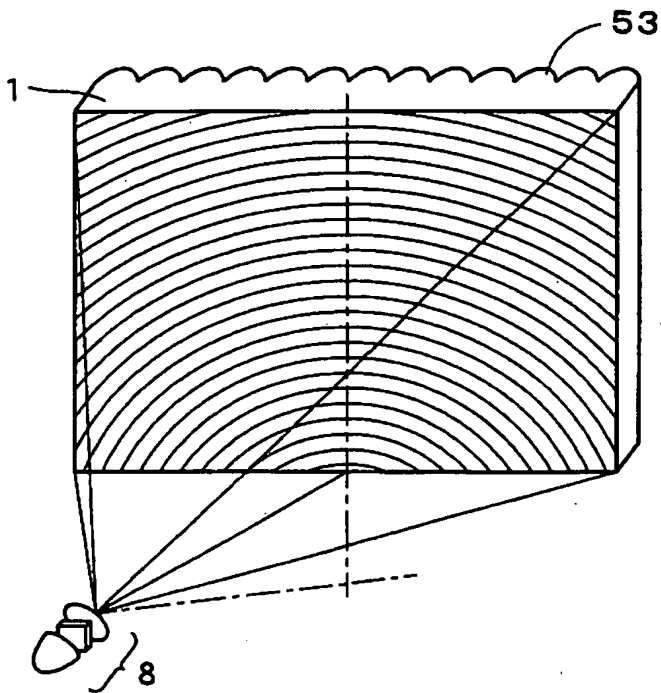
【図 19】



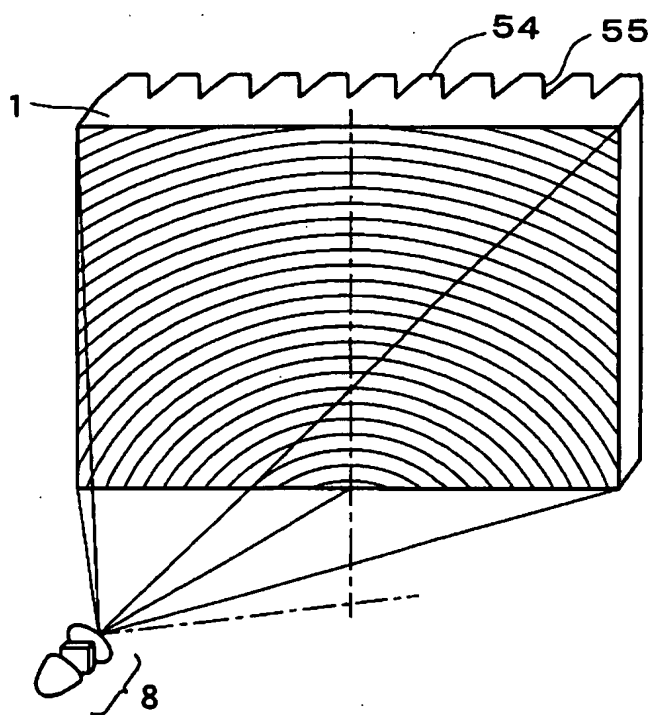
【図 20】



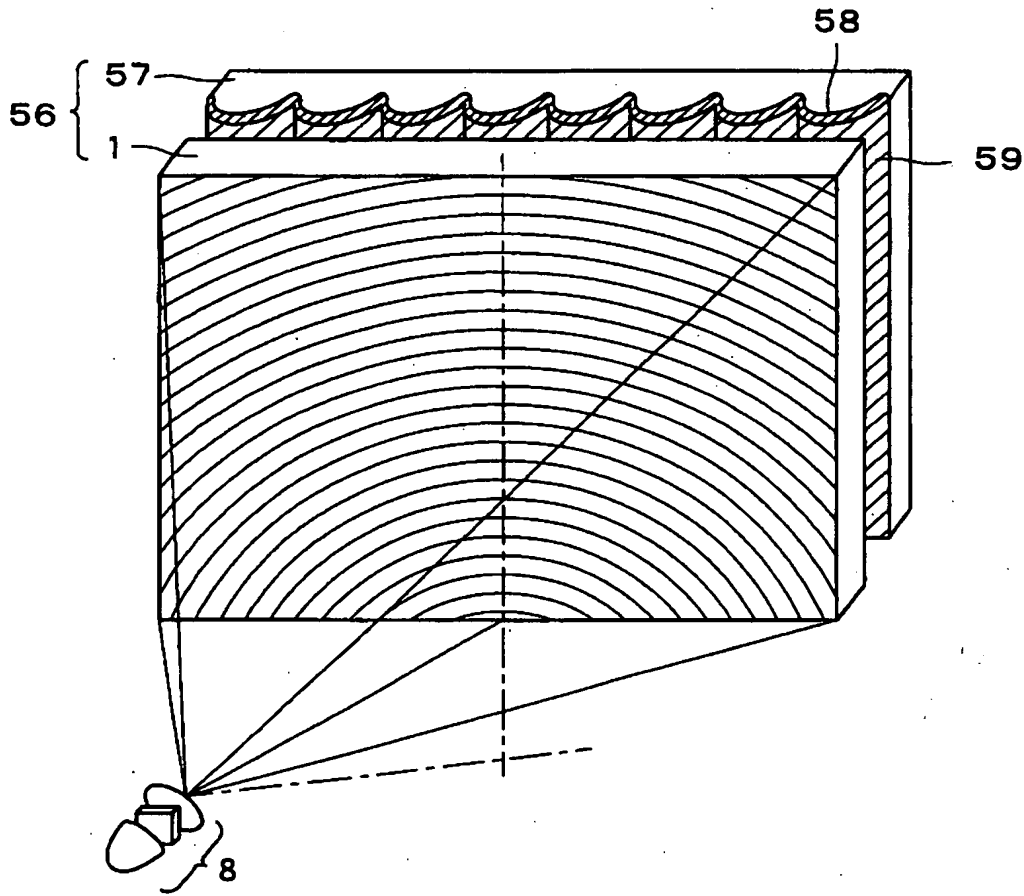
【図 21】



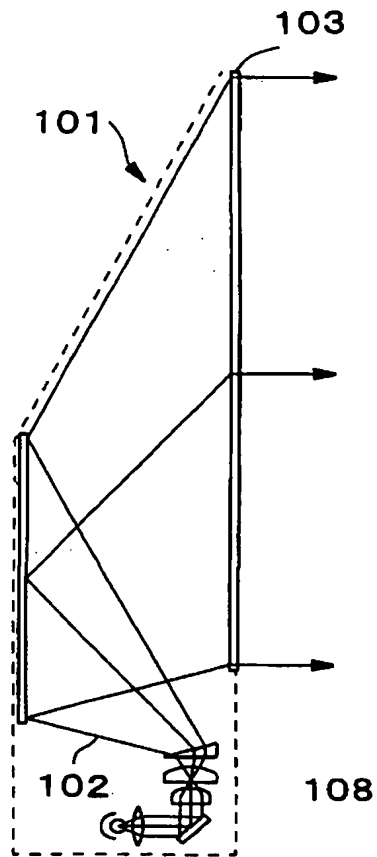
【図 22】



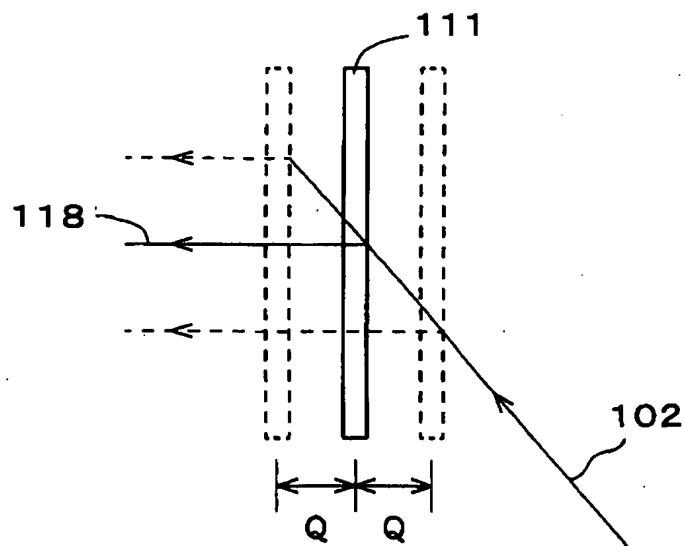
【図 23】



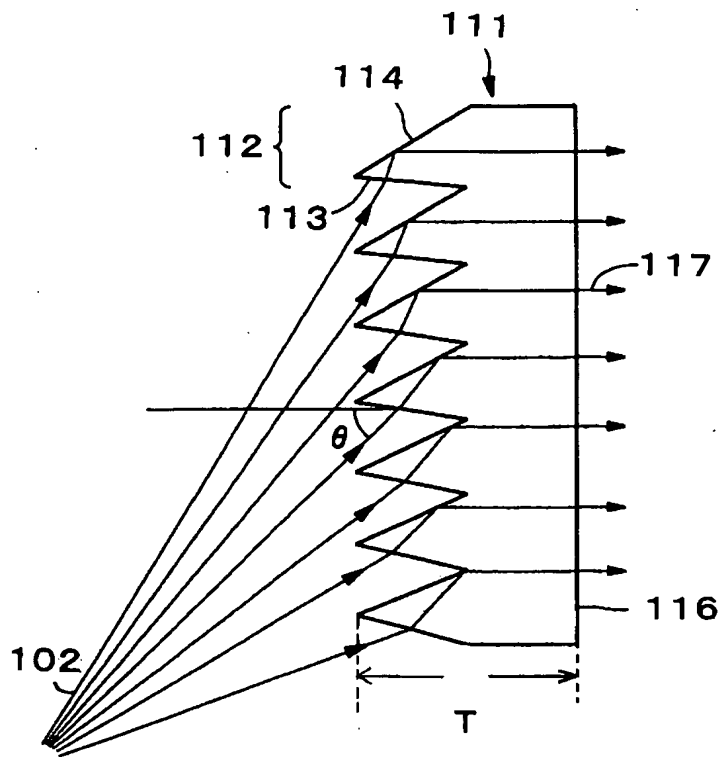
【図 24】



【図 25】



【図 26】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 製造時に金型から離型し易い薄型のフレネルレンズシートを、背面投射型表示装置に平面性よく保持することができるフレネルレンズシートの取付構造およびその取付構造を備えた背面投射型表示装置を提供する。

【解決手段】 入射面と当該入射面から入射する光の一部または全部を全反射して所望の方向に偏向する全反射面とからなる三角形状のプリズムが入射光側に配列された厚さ 3 mm 以下のフレネルレンズシート 1 の取付構造であって、フレネルレンズシート 1 の上辺 11 に装着された吊り下げ部材 12 と、当該吊り下げ部材 12 を支持する支持部材 13 とを備えるように構成した。このとき、フレネルレンズシート 1 に張力付加部材 21 が装着されていることが好ましい。

【選択図】 図 10

特願 2 0 0 3 - 0 7 7 8 1 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 2 8 9 7]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 7 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都新宿区市谷加賀町一丁目 1 番 1 号
氏 名	大日本印刷株式会社